



DEUTSCHES  
PATENTAMT

② Aktenzeichen: P 41 18 208.1  
② Anmeldetag: 4. 6. 91  
④ Offenlegungstag: 7. 11. 91

G05D25/02

Mit Einverständnis des Anmelders offengelegte Anmeldung gemäß § 31 Abs. 2 Ziffer 1 PatG

⑦ Anmelder:  
Thomas, Veit, Dr., 4400 Münster, DE

⑦ Erfinder:  
gleich Anmelder

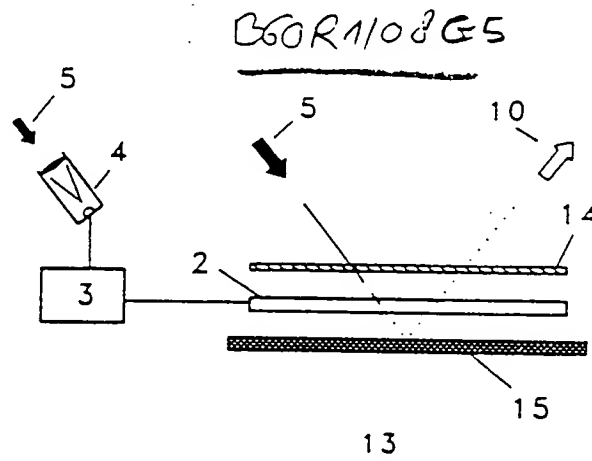
A61F3/02 F

G02F1/133 D

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤ Richtungsabhängige Abblendautomatik

⑦ Die Erfindung beschreibt eine Vorrichtung zur selektiven Abschwächung oder Ausblendung von Licht, wobei das einfallende Licht (5) entweder bereits polarisiert ist oder durch zusätzliche Hilfsmittel (14) polarisiert wird. Das so polarisierte Licht strahlt durch ein oder mehrere elektrisch angesteuerte Flüssigkristallelemente (2; 22, 23, 24) hindurch. Über optische Sensoren (4) werden eine oder mehrere charakteristische Eigenschaften des Lichts, z. B. die Intensität, in Abhängigkeit von der Richtung des einfallenden Lichts detektiert und in elektrische Signale umgewandelt. Die so erhaltenen elektrischen Signale werden zur Ansteuerung (9) der durchleuchteten Flüssigkristallelemente verwendet. Durch wahlweise Schwellwertvorgabe setzt die Ansteuerung und damit eine Lichtabschwächung nur dann ein, wenn aus bestimmten Richtungen einfallendes Licht spezielle Eigenschaften zu einem ausreichenden Anteil aufweist.



DE 41 18 208 A 1

Die vorliegende Erfindung liegt im Bereich optischer Geräte oder Vorrichtungen, die zur Abschwächung, Filterung oder partiellen Ausblendung von Licht dienen.

Die lokale Dämpfung oder Abblendung von störendem Licht ist in vielen Bereichen der Technik und des täglichen Lebens von Bedeutung. Für eine permanente, d. h. in der Dämpfungswirkung nicht veränderliche Abschwächung dienen im allgemeinen lichtundurchlässige Blenden, oder Elemente aus durchsichtigen Medien wie Gläser oder Kunststoffe, deren Lichtdurchlässigkeit durch Tönung oder teildurchlässige Verspiegelung reduziert ist. Eine von Menge und/oder Richtung des Lichteinfalls abhängige Variation der Stärke der Abschwächung ist hierbei nur durch mechanisches Hinzufügen, Entfernen oder Positionieren der Elemente oder Blenden möglich, was einen entsprechenden apparativen Aufwand bedeutet.

Eine Alternative hierzu bieten Elemente aus optischen Medien, die eine in Abhängigkeit von der einfallenden Lichtmenge selbsttönende Wirkung aufweisen (Sonnenbrillen mit dieser Eigenschaft sind bereits seit einigen Jahren im Handel erhältlich). Der Selbsttönungseffekt tritt bei diesen Medien allerdings immer mit einer gewissen Verzögerung ein, die bis zu einigen Minuten dauern kann. Schnelle Intensitätswechsel des Lichts können damit nicht ausgeglichen werden. Zudem kann die Tönung meist nur innerhalb eines begrenzten Bereichs verändert werden, so daß eine nahezu vollständige Abblendung bei sehr intensivem Lichteinfall nicht erreicht wird. Eine Abhängigkeit von der Richtung oder anderen Eigenschaften des einfallenden Lichtes außer der Intensität ist nicht gegeben.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu entwickeln, welche ohne Blenden oder andere mechanische Komponenten eine schnelle Helligkeitsreduzierung bei Lichteinfall aus vorgegebenen Richtungen bewirkt, wobei zusätzlich neben der Intensität des Lichtes auch andere charakteristische Eigenschaften des einfallenden Lichtes als auslösende Parameter zur Dämpfungseinstellung verwendet werden können.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung löst diese Aufgabe durch Verwendung eines oder mehrerer optischer Sensoren, die richtungsabhängig eine oder mehrere charakteristische Eigenschaften des einfallenden Lichtes detektieren und in elektrische Signale umwandeln. Elektronische Hilfsmittel nehmen die so erhaltenen elektrischen Signale auf und steuern ein oder mehrere Flüssigkristallelemente im Sinne einer veränderten Lichtdurchlässigkeit an.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden in der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Schemazeichnungen beschrieben, wobei

Fig. 1 ein einzelnes Flüssigkristallelement darstellt, welches durch elektronische Hilfsmittel in seiner Lichtdurchlässigkeit gegenüber polarisiertem Licht verändert werden kann,

Fig. 2 ein entsprechendes Flüssigkristallelement zeigt, das Sektoren mit jeweils unterschiedlicher Ausrichtungssache aufweist,

Fig. 3 die Hintereinanderreihung von Flüssigkristallelementen mit jeweils unterschiedlicher Ausrichtungssache wiedergibt,

Fig. 4 ein System zur richtungsabhängigen Abblendung von reflektiertem Licht darstellt, und

Fig. 5 einen Sensor zur richtungsabhängigen Lichtdetektierung zeigt.

Die vorliegende Erfindung macht Gebrauch von der polarisierenden Wirkung von Flüssigkristallen, die elektrisch ausgerichtet werden können. Dieses Prinzip findet zum Beispiel breite Anwendung in Flüssigkristallanzeigen (LCD). Polarisiertes Licht wird dabei je nach Lage zur Ausrichtungssache des Flüssigkristallelements abgeschwächt oder durchgelassen.

Unter Verwendung dieses Prinzips läßt sich eine erfindungsgemäße Ausführung wie in Fig. 1 skizziert, anfertigen. Die Vorrichtung 1 zur richtungsabhängigen Dämpfung oder Abblendung von Licht besteht hierbei aus einem oder mehreren einzelnen Flüssigkristallelementen 2, deren optisch wirksame Ausrichtungssache 8 elektrisch verändert werden kann. Einfallendes polarisiertes Licht 5 mit einer Ausrichtung 6 wird beim Durchgang durch die aktivierte Fläche 7 des Elements 2 abgeschwächt, so daß nur eine reduzierte Lichtmenge 10 hindurchtritt. Die richtungsabhängige Wirkung wird dadurch erreicht, daß bestimmte Eigenschaften des einfallenden Lichts 5 durch einen oder mehrere Sensoren 4 detektiert werden, wobei zumindest ein Teil der Sensoren eine Richtungscharakteristik aufweisen.

In Fig. 5 ist eine mögliche Ausführungsform eines Sensors dargestellt. Eine Linse 43 bündelt dabei das einfallende Licht 5 auf ein lichtempfindliches Element 42, welches sich zur Abschirmung in einem zylindrischen Gehäuse 41 befindet und bei Lichteinfall elektrische Signale 44 generiert. Auch andere Ausführungsformen sind möglich, wobei diverse lichtempfindliche Elemente wie z. B. Photowiderstände, -dioden oder -transistoren eingesetzt werden können. Bei Verwendung von entsprechenden Anordnungen (z. B. Matrix, CCD) kann eine sehr genaue Analyse der detektierten Lichtquellen erreicht werden.

Die erzeugten Signale werden von einer Ansteuereinheit 3 aufgenommen, welche die zur Ausrichtung der Flüssigkristallelemente erforderlichen Elektroden 9 ansteuert. Mit dieser Anordnung kann zum Beispiel eine Blende realisiert werden, die nur bei Lichteinfall aus einem definiertem Winkelbereich mit automatischer Abblendung reagiert.

Dabei kann durch Verwendung entsprechender Sensoren zusätzlich die Dämpfung abhängig gemacht werden von der Intensität, Intensitätsänderung, Spektralverteilung oder Polarisations-eigenschaften des einfallenden Lichts. Bei Verwendung von mehreren Sensoren müssen nicht alle eine Richtcharakteristik aufweisen, so daß auch andere Lichtanteile detektiert und in Kombination mit richtungsabhängigen Signalen zur Ansteuerung des Flüssigkristallelements (oder der Elemente) verwendet werden können. Die jeweiligen Signal-schwellwerte und Regelparameter können dabei für die Ansteuereinheit 3 sowohl als Festwerte vorliegen, als auch durch externe Stellvorrichtungen variabel vorgegeben werden (nicht abgebildet).

Um unterschiedliche Dämpfungswirkungen zu erreichen, kann ein Flüssigkristallelement aus einzelnen und separat ansteuerbaren Sektoren bestehen, die jeweils unterschiedliche Ausrichtungssachsen aufweisen. Eine solche Anordnung 11 ist in Fig. 2 dargestellt. Je nach den detektierten Lichtverhältnissen können verschiedene Sektoren oder Kombinationen von Sektoren angesteuert werden, so daß das hindurchtretende Licht 10 unterschiedlich abgeschwächt wird.

In einer anderen Ausführung 12 (Fig. 3) werden mehrere Flüssigkristallelemente 22, 23, 24, welche unter-

schiedlich ausgerichtet werden können, nacheinander durchstrahlt. Mit dieser Ausführungsform lassen sich ebenfalls verschiedene Wirkungsgrade der Lichtdämpfung erreichen.

Fig. 4 zeigt eine spezielle Ausführungsform, bei der eine reflektierende Oberfläche 15 einer Anordnung wie sie bisher beschrieben wurden, nachgesetzt ist. Einfallendes Licht 5 — hier als Beispiel unpolarisiert — wird zunächst durch das Polfilter 14 polarisiert. Danach durchdringt es ein oder mehrere Flüssigkristallelemente 2 wie beschrieben und wird von der reflektierenden Oberfläche 15 zurückgeworfen, wobei es je nach geometrischer Anordnung der einzelnen Komponenten noch ein weiteres mal durch die Flüssigkristallelemente hindurchgehen kann. Dabei kann die Intensität des einfallenden Lichts durch Detektion des einfallenden Lichts über den Sensor 4 und Ansprechen der nachgeschalteten Ansteuereinheit 3 richtungsabhängig variiert werden.

Das Flüssigkristallelement 2 kann dabei mit der reflektierenden Fläche als eine Einheit angefertigt werden, wobei die Rückseite z. B. direkt verspiegelt wäre, etwa durch Metallbedampfung.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung läßt sich somit ein automatisches oder steuerbares Spiegelsystem realisieren, das für Licht mit unterschiedlichem Einstrahlwinkel schaltbar unterschiedliche Reflektivität aufweist. Auch bei dieser Anordnung können weitere, auch richtungsunabhängige Sensoren zur Ansteuerung hinzugezogen werden (nicht abgebildet). Ein Anwendungsbeispiel wäre ein Rückspiegel, der eine automatische Verminderung der Reflektivität aufweist, sobald Position und relative Intensität des auftreffenden Lichts eine Blendung auslösen können.

Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen können (wie z. B. in Fig. 4 dargestellt) uneingeschränkt auch für unpolarisiertes Licht verwendet werden, indem einfallendes Licht einfach durch ein vorgesetztes Polfilter 14 polarisiert wird. Andere Filter, z. B. zur Unterdrückung bestimmter Lichtwellenlängen, können ebenfalls zusätzlich eingesetzt werden.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung (1, 11, 12) zur Abschwächung oder Abblendung von Licht, wobei das zu dämpfende Licht (5) entweder bereits polarisiert ist oder durch zusätzliche Hilfsmittel (14) polarisiert wird und das so polarisierte Licht durch mindestens ein elektronisch veränderliches Flüssigkristallelement (2; 22, 23, 24) hindurch geht, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein optischer Sensor (4) vorhanden ist, der in Richtungsabhängigkeit eine oder mehrere charakteristische Eigenschaften des einfallenden Lichts detektiert und in elektrische Signale umwandelt, und ein oder mehrere elektronische Hilfsmittel (3) die so erhaltenen elektrischen Signale aufnehmen und das oder die durchleuchteten Flüssigkristallelemente (2; 22, 23, 24) im Sinne einer veränderten Lichtdurchlässigkeit ansteuern.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei die elektronischen Hilfsmittel (3) eines oder mehrere Flüssigkristallelemente in Abhängigkeit davon ansteuern, daß die detektierten Signale eines oder mehrerer Sensoren vorgegebene Schwellwertgrößen über- oder unterschreiten.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, wobei die

zusätzliche Hilfsmittel (14) zur Polarisierung aus mindestens einem Polarisationsfilter oder mindestens einem elektrisch veränderbaren Flüssigkristallelement bestehen.

4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Betrag der Lichtabschwächung variiert werden kann durch Einstellung des Winkels zwischen der Polarisationsrichtung (6) des polarisierten Lichts und der Ausrichtungsachse (8) mindestens eines elektrisch veränderbaren Flüssigkristallelements.

5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Betrag der Lichtabschwächung variiert werden kann durch Ansteuerung von einem oder mehreren Flüssigkristallelementen (2; 22, 23, 24), deren Ausrichtungsachsen (8) bezüglich der Polarisationsrichtung (6) des polarisierten Lichts unterschiedliche Winkel einnehmen.

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zumindest ein Flüssigkristallelement unterteilt ist in einzelne, individuell elektrisch ansteuerbare Sektoren.

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die richtungsabhängig detektierten Eigenschaften des einfallenden Lichts die Intensität, Intensitätsschwankungen, Polarisation oder die Spektralverteilung sind.

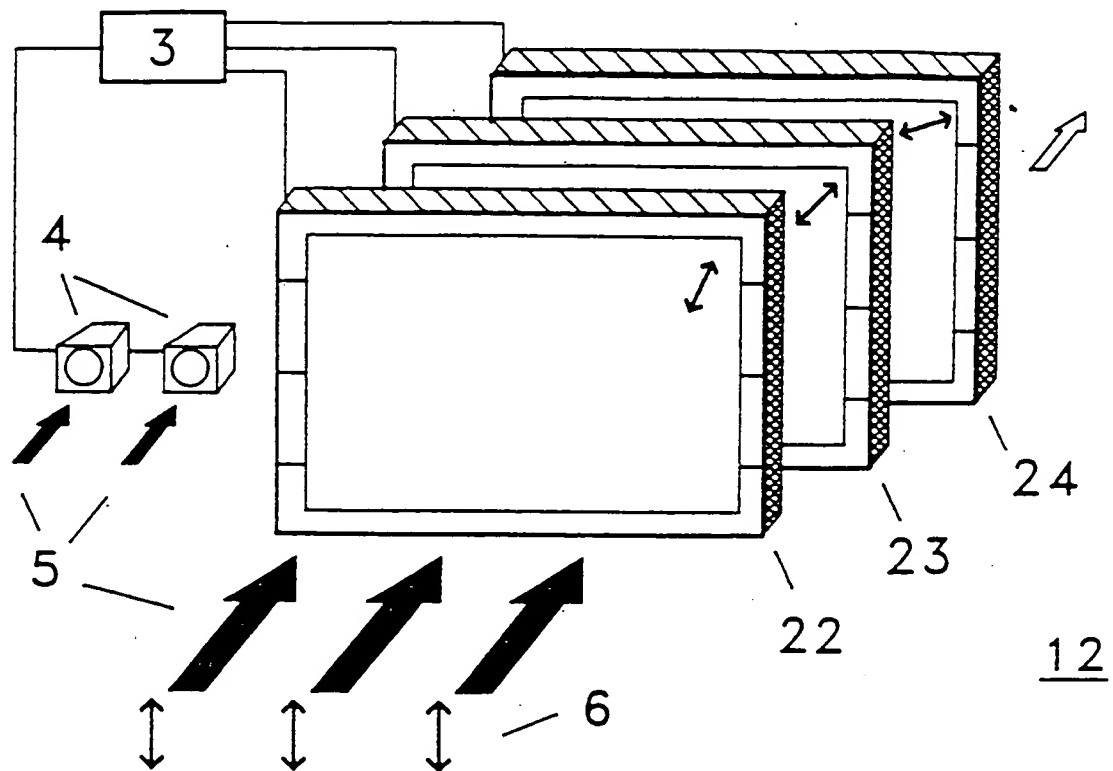
8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei durch zusätzliche Hilfsmittel Spektralanteile des einfallenden Lichts unterdrückt werden.

9. Vorrichtung (13) zur selektiven Reflexion von Licht, wobei eine zumindest teilweise reflektierende Fläche (15) mit einer Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche kombiniert ist.

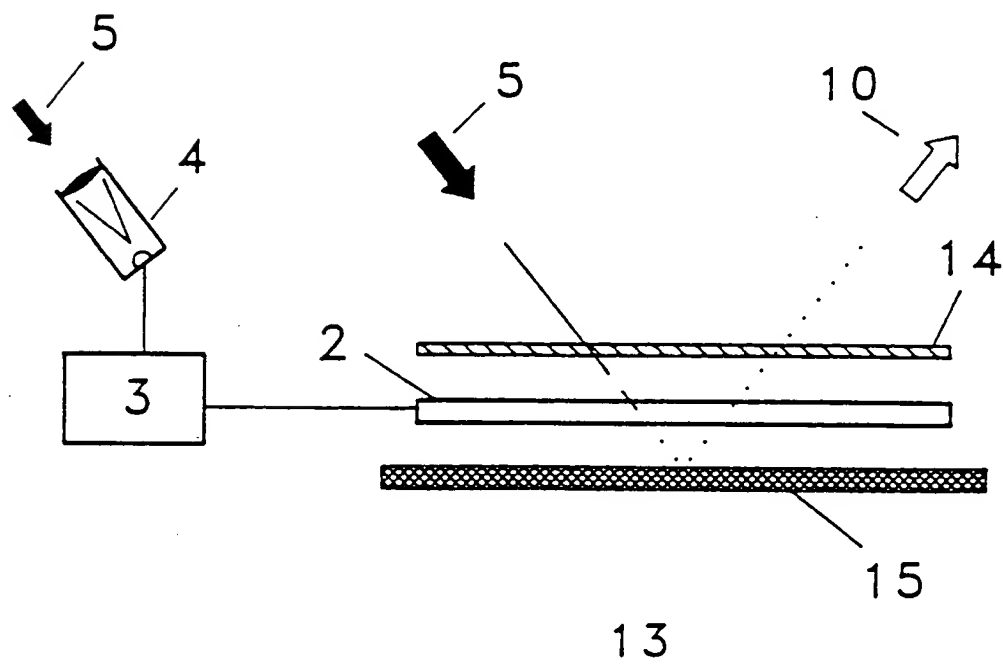
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, enthaltend weitere optische Sensoren, welche ohne Einschränkung auf bestimmte Richtungen die Lichtverhältnisse detektieren und deren Signale zusätzlich als Stellgröße von den elektronischen Hilfsmitteln aufgenommen werden.

11. Verwendung einer Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche zur richtungsabhängigen Abblendung, Abschwächung oder Reflexion von Licht.

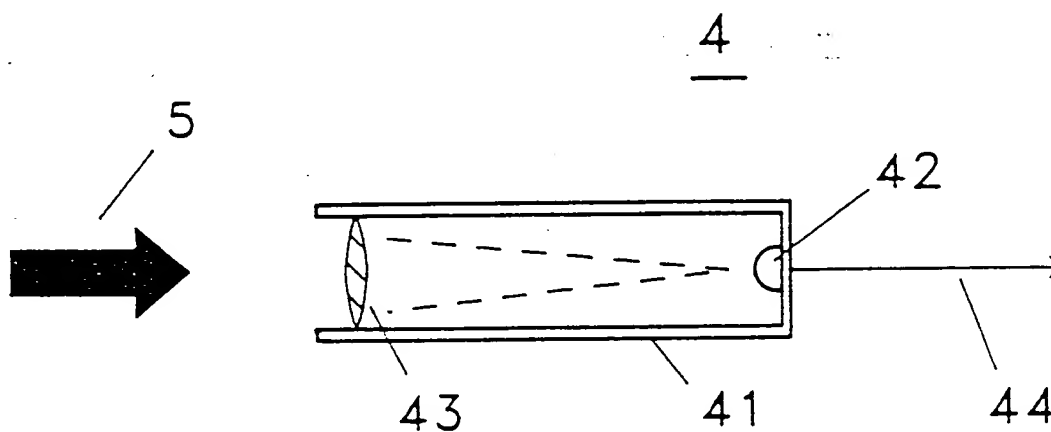
Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen



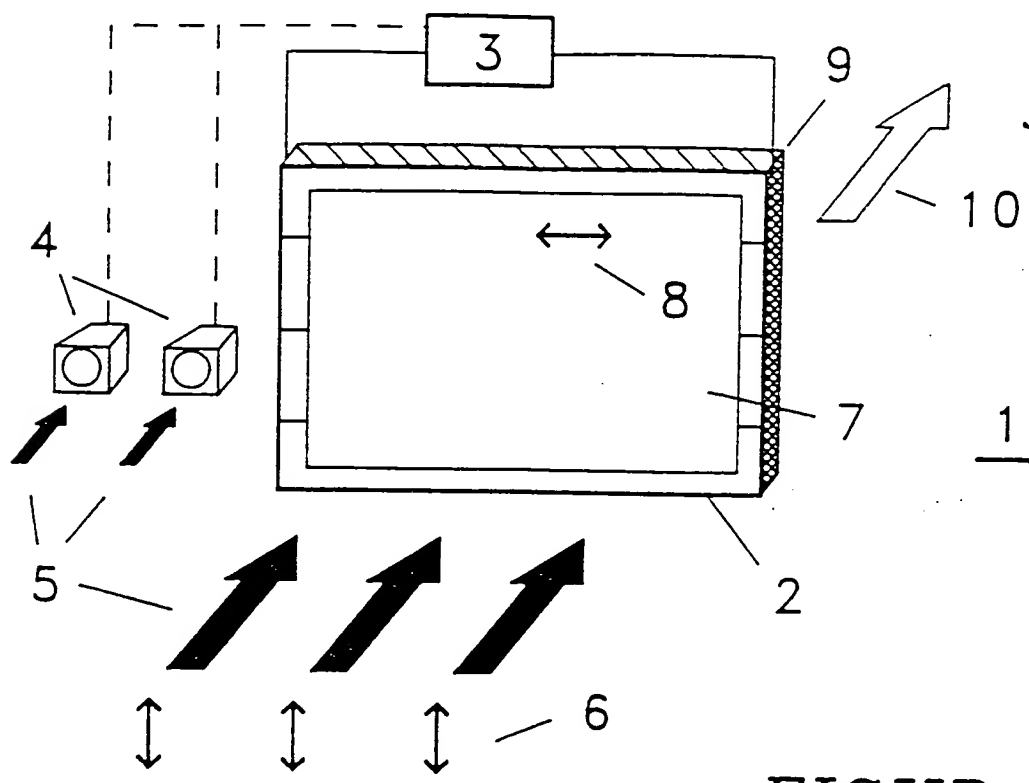
FIGUR 3



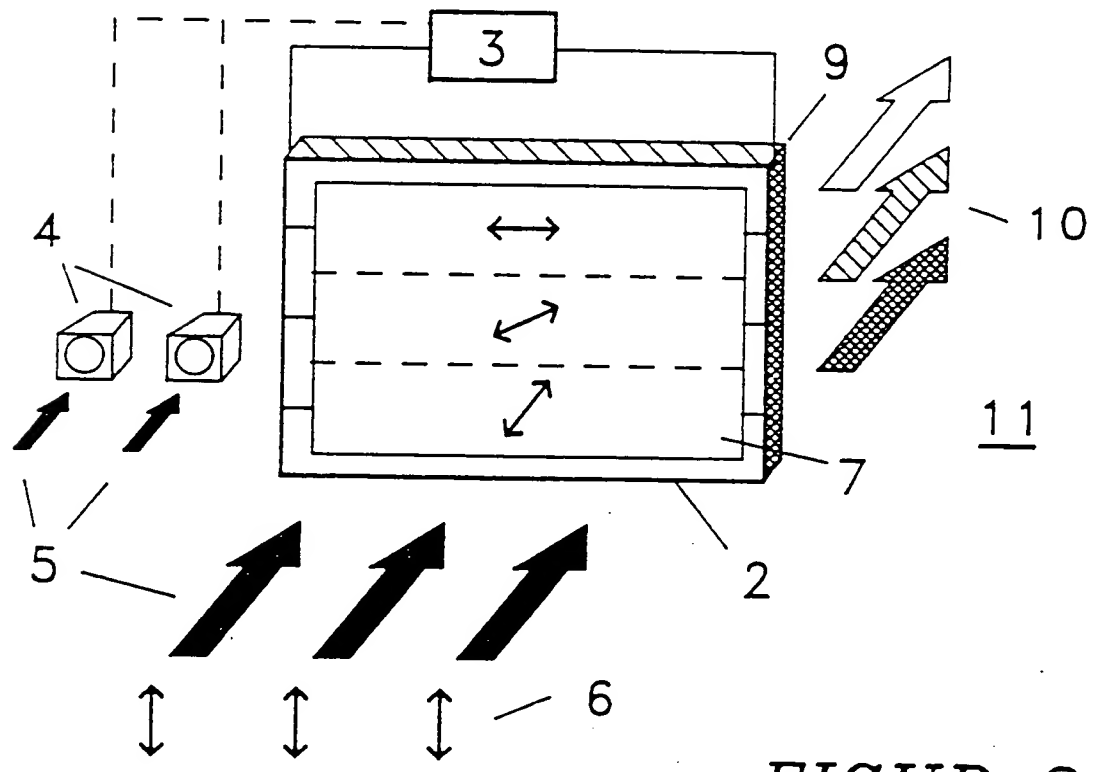
FIGUR 4



FIGUR 5



FIGUR 1



FIGUR 2



European Patent  
Office

# EUROPEAN SEARCH REPORT

Application Number

EP 91 12 2145

DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT			
Category	Citation of document with indication, where appropriate, of relevant passages	Relevant to claim	CLASSIFICATION OF THE APPLICATION (Int. CL.4)
Y	DE-A-3 615 379 (NISSAN MOTOR CO.) * page 28, line 30 - page 29, line 15; figures 15-17 *	1-3, 18	B60R1/08 G02F1/153
Y	EP-A-0 201 938 (C-D MARKETING) * page 9, paragraph 2 * * page 13, line 3 - line 23; figure 6 *	1-3, 18	
A	EP-A-0 151 286 (NIPPONDENSO CO.) * page 8, paragraph 3 * * page 12, paragraph 1 - paragraph 5 *	1, 21	
			TECHNICAL FIELDS SEARCHED (Int. CL.4)
			B60R G02F
The present search report has been drawn up for all claims			
Place of search THE HAGUE		Date of completion of the search 19 MARCH 1992	Examiner WONGEL H.
<b>CATEGORY OF CITED DOCUMENTS</b>			
X : particularly relevant if taken alone Y : particularly relevant if combined with another document of the same category A : technological background O : non-written disclosure P : intermediate document T : theory or principle underlying the invention E : earlier patent document, but published on, or after the filing date D : document cited in the application L : document cited for other reason A : member of the same patent family, corresponding document			

EPO FORM 1503 (11.82) (P.0001)